

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 55-148950

(43)Date of publication of application : 19.11.1980

(51)Int.Cl.

F02M 25/06

(21)Application number : 54-056300

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 10.05.1979

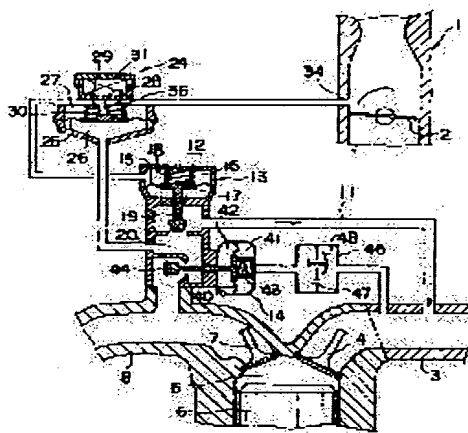
(72)Inventor : AMANO HIDETOSHI

## (54) EXHAUST-GAS RECIRCULATING DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the recirculating amount of exhaust gas during acceleration for preventing the air-fuel ratio from lowering by providing a couple of exhaust-gas recirculation control valves and opening one of them with a time delay via a delay device at the time of a load change for acceleration.

**CONSTITUTION:** Suction and exhaust pipes 3 and 8 are connected via a return passage 11 provided with the first and the second control valve 13 and 14. A suction pipe negative pressure near a throttle valve 2 is introduced into a negative pressure chamber 16 of the first valve 13 via a negative-pressure regulation valve 24. An operation chamber 26 of the regulation valve 24 is connected to a pressure chamber 20 provided to the passage 11 for switching over to the open air in accordance with exhaust gas pressure and regulating the amount of negative pressure to the negative pressure chamber 16. Meanwhile, in the second valve 14, a valve body 44 is closed as a negative pressure is transmitted to a negative pressure chamber 41. The negative pressure in the suction manifold 3 is introduced into the negative pressure chamber 41 via a negative-pressure delay valve 46. For acceleration, the lowering of the negative pressure is transmitted with a delay via the valve 46 for delaying the opening of the valve body 44.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—148950

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 02 M 25/06

識別記号

庁内整理番号  
6831—3G

⑬ 公開 昭和55年(1980)11月19日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 排気ガス再循環装置

豊田市永覚新町2丁目56番地

⑯ 特 願 昭54—56300

⑰ 出 願 人 トヨタ自動車工業株式会社

⑱ 出 願 昭54(1979)5月10日

豊田市トヨタ町1番地

⑲ 発 明 者 天野英敏

⑳ 代 理 人 弁理士 中平治

明 細 書

1 発明の名称

排気ガス再循環装置

2 特許請求の範囲

機関の吸気系と排気系とを接続する排気ガス再循環通路に、絞り弁の所定開度に応動して排気ガス再循環通路を開閉する第1の弁と、吸気管負圧に関係して排気ガス再循環通路の流通断面積を制御する第2の弁とが設けられ、吸気管負圧の減少を遅延させて第2の弁の操作室へ送る遅延手段が設けられることを特徴とする、排気ガス再循環装置。

3 発明の詳細な説明

本発明は一部の排気ガスを吸気系へ再循環させて窒素酸化物 ( $\text{NO}_x$ ) の発生を抑制する排気ガス再循環 (EGR) 装置に関する。

排気ガスを排気系から吸気系へ導く EGR 通路に、絞り弁の所定開度に応動して EGR 通路を開閉する開閉弁と、吸気管負圧、す

なわち機関負荷に関係して EGR 通路の流通断面積を制御する制御弁とが設けられる EGR 装置はすでに周知である。このような従来の EGR 装置では加速開始とともに制御弁の操作室へ減少吸気管負圧が送られ、制御弁は EGR 通路の流通断面積を直ちに増大させるが、加速時には燃料の供給が空気の供給に対して遅れ、混合気が希薄となるので、加速開始直後の流通断面積の急激な増大は混合気をさらに希薄化させ、機関の運転性を悪化させる原因ともなる。

本発明の目的は加速時に機関の運転性を悪化させる不具合を有効に防止し得る EGR 装置を提供することである。

次に図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第1図において1は気化器、2は絞り弁、3は吸気分岐管、4は吸気弁、5は燃焼室、6はピストン、7は排気弁、8は排気分岐管である。

EGR 通路 11 は排気分岐管 8 と吸気分岐管 3 の集合部分とを接続する。

弁装置 12 は EGR 通路 11 に設けられ、開閉弁 13 と制御弁 14 とを含む。

開閉弁 13 はダイヤフラム 15 によつて互いに区画される操作室 16 および大気室 17、ダイヤフラム 15 に取り付けられるばね 18、ダイヤフラム 15 に結合する弁体 19、弁体 19 より上流に形成される定圧室 20 を備える。モジュレータ 24 はダイヤフラム 25 によつて互いに区画される操作室 26 および大気室 27、ダイヤフラム 25 に結合してポート 28 を開閉する弁体 29、ダイヤフラム 25 に取り付けられるばね 30 を備える。大気室 27 はフィルタ 31 を介して大気へ連通している。EGR ポート 34 は気化器 1 に設けられ、絞り弁 2 が所定開度 A 以下のときには絞り弁 2 より上流に、所定開度 A 以上のときには絞り弁 2 より下流に位置する。EGR ポート 34 はオリフィス 35 を介してポート 28 と開閉弁 13 の操作室 16 とへ接続される。モジュレータ 24 の操作室 26 は定圧室 20 へ接続され

(3)

室 20 の圧力は増大して、モジュレータ 24 のダイヤフラム 25 は操作室 26 の増大圧力により大気室 27 の方へたわみ、ポート 28 は弁体 29 により閉じられるので、開閉弁 13 の操作室 16 の負圧は増大して、弁体 19 は EGR 通路 11 を開く。したがつて所定負荷以上のときには定圧室 20 が一定の圧力に維持されて EGR が実施される。

制御弁 14 は開閉弁 13 より上流に設けられ、ダイヤフラム 40 により互いに区画される操作室 41 および大気室 42、ダイヤフラム 40 に取り付けられているばね 43、ダイヤフラム 40 に結合している弁体 44 を備える。弁体 44 はテーバ状に形成され、EGR 通路 11 の流通断面積を制御する。負圧遅延弁 46 はオリフィス 47 と逆止弁 48 とを含む。制御弁 14 の圧力室 41 は負圧遅延弁 46 を介して吸気分岐管 3 へ接続されている。

絞り弁 2 の開度変化が小さいとき、制御弁 14 の操作室 41 は吸気管負圧に維持され、吸気管負圧が小さいときほど、すなわち機関負荷が大きいときほど、ダイヤフラム 40 はばね 43 により大

(5)

る。こうして、絞り弁 2 が所定開度 A 以下のときには、すなわち機関負荷が所定値以下のときには、EGR ポート 34 は絞り弁 2 より上流にあつては低大気圧にあり、開閉弁 13 の操作室 16 は低大気圧に維持され、弁体 19 はばね 18 により弁座に密着されるので EGR 通路 11 は閉じられ、EGR は実施されない。他方、絞り弁 2 が所定開度 A 以上のときには、EGR ポート 34 は絞り弁 2 より下流にあつて吸気管負圧にある。開閉弁 13 の操作室 16 が EGR ポート 34 の吸気管負圧により所定値以上の負圧に維持されるとき、開閉弁 13 においてダイヤフラム 15 はばね 18 に抗してたわみ、弁体 19 は弁座から離れ、EGR 通路 11 は開かれる。弁体 19 の開作動により定圧室 20 の圧力は減少し、これによりモジュレータ 24 において操作室 26 の圧力は減少し、ばね 30 により弁体 29 はポート 28 から離れ、EGR ポート 34 からの吸気管負圧は逃がされるので、開閉弁 13 の操作室 16 の負圧は所定値以下となり、弁体 19 は弁座へ戻り、EGR 通路 11 は閉じられる。弁体 19 が閉じられると定圧

(4)

気室 40 の方へ移動し、EGR 通路 11 の流通断面積は大きく維持される。したがつて、開閉弁 13 が EGR 通路 11 を開いていることを前提として、機関負荷が大きいときほど吸気分岐管 3 への再循環排気ガス流量は増大する。

加速時、絞り弁 2 の開度は急激に増大し、吸気管負圧は急激に減少する。加速前では、制御弁 14 の操作室 41 は大きな負圧に維持されているので、加速開始から所定時間までは負圧遅延弁 46 の逆止弁 48 は閉状態に維持され、加速時の減少吸気管負圧はオリフィス 47 のみを介して、すなわち遅延されて、制御弁 14 の操作室 41 へ伝達される。したがつて弁体 44 は EGR 通路 11 の流通断面積を加速開始から急激に増大せず、緩やかに増大させ、こうして再循環排気ガスの流量は加速開始から緩やかに増大する。これにより加速時に燃焼室 5 内の混合気が著しく希薄となることは回避され、機関の運転性悪化が防止される。

減速時では、絞り弁 2 の開度はほぼ零となり、

(6)

EGR ポート 34 は絞り弁 2 より上流となるので、制御弁 14 の作動に関係なく、EGR は減速開始から直ちに停止する。

第 2 図は加速時における再循環排気ガス流量の変化を示している。横軸は時間  $t$ 、縦軸は絞り弁開度  $B$ 、開閉弁 14 の操作室 41 の負圧  $V$ 、および再循環排気ガス流量  $F$  である。実線は本発明における負圧変化および再循環排気ガス流量変化を、破線は負圧遅延弁 46 を有しない装置、すなわち従来装置におけるそれらを示す。 $t_0$  は加速開始時刻である。

このように本発明によれば、負圧遅延弁 46 により加速時では、開閉弁 14 は EGR 通路の流通断面積を緩やかに増大させるので、燃焼室 5 内の混合気が著しく希薄となることが防止され、加速時の機関運転性は良好に維持される。

#### 4 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の実施例の構成図、第 2 図は加速時の再循環排気ガス流量変化等を示す図である。

- |    |           |
|----|-----------|
| 2  | 絞 り 弁     |
| 3  | 吸気分岐管     |
| 8  | 排気分岐管     |
| 13 | 開 閉 弁     |
| 14 | 制 御 弁     |
| 41 | 操 作 室     |
| 46 | 負 圧 遅 延 弁 |

特許出願人 トヨタ自動車工業株式会社

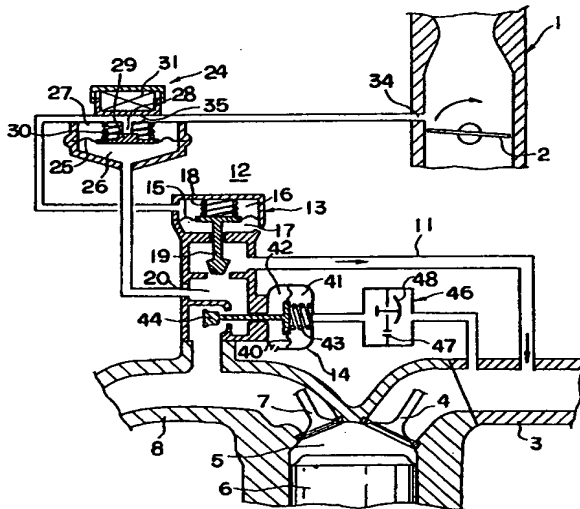
代 理 人 中 平



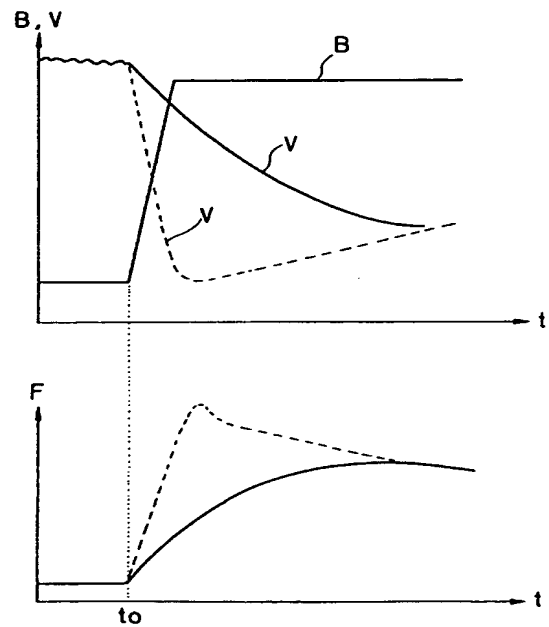
(7)

(8)

第 1 図



第 2 図



Abstract

---

PROBLEM TO BE SOLVED: To properly control the feedback of an EGR quantity depending on pressure difference generated in an EGR passage by computing a request EGR valve opening area based on a request EGR quantity and an EGR differential pressure determined in accordance with the operating state of an engine and computing a desired EGR valve opening degree considering a flow coefficient.

SOLUTION: During the operation of an engine, a prescribed EGR area is decided based on engine rotating speed, fuel injection quantity, cooling water temperature, etc., in a desired EGR quantity setting means 31, a desired EGR quantity is computed based on a desired EGR rate and an inlet air quantity which are set depending on the engine rotating speed, the fuel injection quantity in the EGR area. Then, EGR differential pressure is computed depending on inlet pressure and exhaust pressure detecting signals by an EGR differential pressure detecting means 32 and a request EGR valve opening area corresponding to the desired EGR quantity is calculated 33 based on the EGR differential pressure. Then, the desired opening degree of an EGR valve is computed 38 depending on a flow coefficient and the request EGR valve opening area which are set 36 based on the rotating speed and load of the engine to control the EGR valve.